

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-320465

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| G 0 2 F 1/133 | 5 5 0 | | G 0 2 F 1/133 | 5 5 0 |
| | | | 1/1343 | |
| | 5 0 0 | | 1/136 | 5 0 0 |
| G 0 9 G 3/36 | | | G 0 9 G 3/36 | |
| H 0 1 L 29/786 | | | H 0 1 L 29/78 | 6 1 2 B |
| 審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁) | | | | |

(21) 出願番号 特願平7-127931

(22) 出願日 平成7年(1995)5月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 木下 寛志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 鶴来 孝之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 郷原 良寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

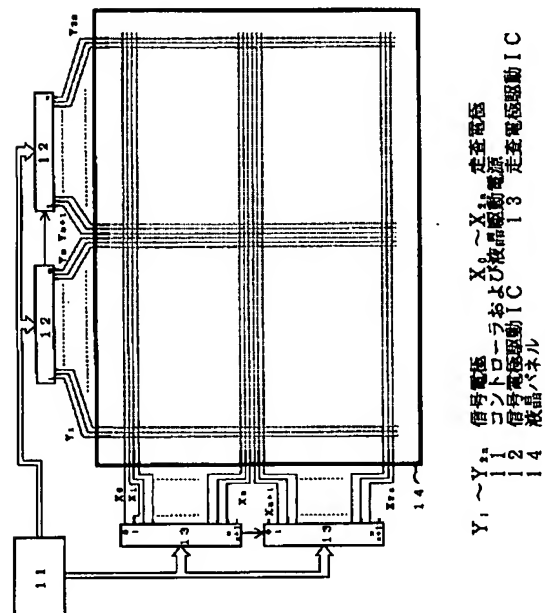
(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 回路設計の簡略化、回路規模の縮小および部品コストの低減を図ることのできる液晶表示装置を提供する。

【構成】 走査電極駆動回路は、走査電極駆動IC13からなり、従来必要であった最初段または最終段の走査電極専用の駆動回路を無くし、走査電極駆動IC13のみで全走査電極 $X_0 \sim X_{2n}$ を容量結合駆動方式により駆動する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の信号電極と複数の走査電極とをマトリックス状に配置し、複数の前記信号電極と最初段または最終段の1本を除く複数の前記走査電極との各交差点にドレインを画素と接続したTFTを配置し、前記TFTのドレインと前段または後段の前記走査電極とを容量結合した液晶パネルと、

前記信号電極を駆動する信号電極駆動回路と、

前記走査電極を駆動する走査電極駆動回路とを備えた液晶表示装置であって、

前記走査電極駆動回路は、全部の前記走査電極を駆動する走査電極駆動ICのみからなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 走査電極駆動ICは、TFTのゲートに接続した走査電極を順次選択するためのシフトレジスタを内蔵し、前記TFTのゲートに接続していない最初段または最終段の走査電極への出力を前記シフトレジスタのシフト動作から独立させるようにしたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、テレビジョンなどの映像機器やコンピュータなどの情報機器のディスプレイとして有用な液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は従来の液晶表示装置の構成図である。図6において、 $X_0 \sim X_{2n}$ は走査電極、 $Y_1 \sim Y_{2n}$ は信号電極、61はコントローラおよび液晶駆動電源、62は信号電極駆動IC、63は走査電極 X_0 のみ駆動する走査電極 X_0 専用駆動IC、64は走査電極 X_0 を除く走査電極 $X_1 \sim X_n$ 、 $X_{n+1} \sim X_{2n}$ を駆動する走査電極駆動IC、65は液晶パネルである。

【0003】 液晶パネル65の電極数は、信号電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ が2m本、走査電極 $X_0 \sim X_{2n}$ が2n+1本である。液晶パネル65の等価回路は、実施例で用いる図2と同様である。図2において、23は共通電極、24はTFT、25は補助容量、26は液晶、27はTFT24のゲート、28はTFT24のドレインである。この従来の液晶表示装置の信号電極駆動回路は、2つの信号電極駆動IC62から構成され、走査電極駆動回路は、走査電極 X_0 専用駆動IC63と2つの走査電極駆動IC64とから構成されている。

【0004】 図7は図6の走査電極駆動IC64のブロック図である。図7において、71は液晶駆動電圧入力端子、72はデータ信号、制御信号およびロジック信号の入力端子、73は駆動電圧出力回路、74はデコーダ、75はシフトレジスタ、76は制御回路、77は入力回路、78は駆動電圧出力端子である。この走査電極駆動IC64の駆動電圧出力端子78の数はn本である。

2

【0005】 図8は図6の液晶パネル65の走査電極の駆動波形とタイミングを示す図である。図8において、81は走査電極駆動IC64のクロック、82は走査電極駆動IC64の第1のデータ信号、83は走査電極駆動IC64の第2のデータ信号、84は走査電極 X_0 専用駆動IC63の出力、85は走査電極駆動IC64の出力を示す。また、86はTFT(図2に示すTFT24)オン駆動電圧レベル、87は第1の補助容量駆動電圧レベル、88はTFT(図2に示すTFT24)オフ駆動電圧レベル、89は第2の補助容量駆動電圧レベルを示す。なお、1Vは1垂直走査期間である。

【0006】 この従来の液晶駆動装置の動作について説明する。コントローラおよび液晶駆動電源61は、走査電極駆動回路(走査電極 X_0 専用駆動IC63と走査電極駆動IC64)および信号電極駆動IC62を駆動する電圧、制御信号、データ信号を出力し、これにより共通電極23(図2参照)に液晶の動作点を定めるバイアス電圧を印加し、走査電極駆動回路は走査電極 $X_1 \sim X_{2n}$ に順次駆動電圧を出力し、信号電極駆動IC62は信号電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ に順次信号電圧を出力して液晶パネル65を駆動し画像を表示する。

【0007】 ここで図2において、各TFT24は、ソースが信号電極に接続され、ゲート27が走査電極に接続され、ドレインが28が液晶26の片方の電極(画素電極)に接続されているが、例えば、信号電極 Y_n にソースが接続され、走査電極 X_{n+1} にゲート27が接続されたTFT24は、そのドレイン28が前段の走査電極 X_n と補助容量25で結合されている。これを前段の容量結合という。なお、信号電極 Y_n にソースが接続され、走査電極 X_{n+1} にゲート27が接続されたTFT24のドレイン28が、後段の走査電極 X_{n+2} と補助容量で結合されている場合には、後段の容量結合という。図2は前段の容量結合の場合を示す。このような容量結合をしている液晶パネルの走査電極駆動を容量結合駆動方式とする。

【0008】 以上のように容量結合しているTFTを有した液晶パネル65の走査電極駆動では、図8に示すように、走査電極 X_{n+1} にTFTオン駆動電圧レベル86を出力する同一走査タイミング内で、前段の走査電極 X_n に第1または第2の補助容量駆動電圧レベル87または89を出力し、補助容量25を介して液晶26に一定の電圧を印加し、信号電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ から印加される信号電圧とにより液晶26に適正な電圧が印加され画像が表示される。すなわち、図2に示す液晶パネルの容量結合駆動方式では、走査電極を走査して画像を表示する場合に、同一走査タイミング内で前段の走査電極を駆動し、補助容量を介して液晶に適正な画像電圧が印加されるように駆動する方式である。

【0009】 したがって、容量結合駆動方式では画像表示に寄与しない補助容量からなる走査電極が必要であ

る。すなわち、前段の容量結合では、図2に示す最初段の走査電極 X_0 が必要であり、後段の容量結合では最終段の走査電極が必要となる。図2に示す補助容量からなる最初段の走査電極 X_0 を駆動するのが、図6の走査電極 X_0 専用駆動IC63である。また、後段の容量結合の場合には最終段走査電極専用駆動ICが必要となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成では、液晶パネル65を駆動して画像を表示させるために、走査電極駆動IC64と信号電極駆動IC62に加えて、最初段または最終段の1本の走査電極を駆動するために専用の駆動回路（図6では走査電極 X_0 専用駆動IC63）が必要であり、走査電極駆動回路およびコントローラが複雑化し、回路設計の複雑化、回路規模の増大および部品コストのアップ等の課題を有していた。

【0011】この発明の目的は、回路設計の簡略化、回路規模の縮小および部品コストの低減を図ることのできる液晶表示装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の液晶表示装置は、複数の信号電極と複数の走査電極とをマトリクス状に配置し、複数の信号電極と最初段または最終段の1本を除く複数の走査電極との各交差点にドレインを画素と接続したTFTを配置し、TFTのドレインと前段または後段の走査電極とを容量結合した液晶パネルと、信号電極を駆動する信号電極駆動回路と、走査電極を駆動する走査電極駆動回路とを備えた液晶表示装置であって、走査電極駆動回路は、全部の走査電極を駆動する走査電極駆動ICのみからなることを特徴とする。

【0013】請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1記載の液晶表示装置において、走査電極駆動ICは、TFTのゲートに接続した走査電極を順次選択するためのシフトレジスタを内蔵し、TFTのゲートに接続していない最初段または最終段の走査電極への出力をシフトレジスタのシフト動作から独立させるようにしたことを特徴とする。

【0014】

【作用】この発明の構成によれば、走査電極駆動回路が、全部の走査電極を駆動する走査電極駆動ICのみからなり、従来必要であった最初段または最終段の走査電極専用の駆動回路を不要とし、回路設計の簡略化、回路規模の縮小および部品コストの低減を図ることができる。

【0015】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1はこの発明の一実施例の液晶表示装置の構成図である。図1において、 $X_0 \sim X_{2n}$ は走査電極、 $Y_1 \sim Y_m$ は信号電極、11はコントローラおよび液晶駆動電源、12は信号電極駆動IC、13は走査電極駆動IC、14は液晶パネルである。

【0016】液晶パネル14の電極数は、信号電極 $Y_1 \sim Y_m$ が2m本、走査電極 $X_0 \sim X_{2n}$ が2n+1本である。液晶パネル14の等価回路は、図2で示され、図2において、23は共通電極、24はTFT、25は補助容量、26は液晶、27はTFT24のゲート、28はTFT24のドレインである。図3は図1の走査電極駆動IC13のブロック図である。図3において、31は液晶駆動電圧入力端子、32はデータ信号、制御信号およびロジック信号の入力端子、33は駆動電圧出力回路、34はデコーダ、35はシフトレジスタ、36は制御回路、37は入力回路、38は駆動電圧出力端子である。この走査電極駆動IC13の駆動電圧出力端子38の数はn+2本である。駆動電圧出力回路33は、デコーダ34からの信号により、液晶駆動電圧入力端子31に印加される電圧を選択し出力する回路である。デコーダ34は、制御回路36あるいはシフトレジスタ35からの信号をデコードし、駆動電圧出力回路33から所定の駆動電圧を出力させる回路である。シフトレジスタ35は、駆動電圧出力回路33が駆動電圧出力端子38の「1」から「n」の順、あるいは「n」から「1」の順に対応して駆動するように、制御信号をデコーダ34に与える回路である。制御回路36は、入力回路37からのロジック信号により、右シフト、左シフトあるいはシフト停止等のシフトレジスタ35の制御、および駆動電圧出力回路33のオン、オフ等の制御をする回路である。入力回路37は、データ信号、制御信号、ロジック信号等の入力信号を受け、シフトレジスタ35および制御回路36に必要な信号を送る回路であり、また、シフトレジスタ35のデータ出力を外部に出力する回路である。

【0017】図4はこの実施例における走査電極の駆動波形とタイミングを示す図である。図4において、41は走査電極駆動IC13のクロック、42は走査電極駆動IC13の第1のデータ信号、43は走査電極駆動IC13の第2のデータ信号、44は走査電極駆動IC13の出力を示す。また、45はTFT（図2のTFT24）オン駆動電圧レベル、46は第1の補助容量駆動電圧レベル、47はTFT（図2のTFT24）オフ駆動電圧レベル、48は第2の補助容量駆動電圧レベルを示す。なお、1Vは1垂直走査期間である。

【0018】この実施例の液晶駆動装置の特徴について説明する。ここで、走査電極駆動回路は、従来必要であった最初段または最終段の走査電極専用の駆動回路（例えば図6の走査電極 X_0 専用駆動IC63）を無くし、2つの走査電極駆動IC13からなり、この2つの走査電極駆動IC13で全走査電極 $X_0 \sim X_{2n}$ を容量結合駆動方式により駆動する。走査電極駆動IC13は、従来の走査電極駆動IC（図7参照）の構成に加え、最初段または最終段の走査電極を駆動できるように、図3に示すように、「0」と「n+1」の駆動電圧出力端子38

に対応する駆動電圧出力回路33およびデコーダ34を含む構成である。

【0019】この実施例は、前段の容量結合の場合であり、走査電極 $X_0 \sim X_n$ に接続された方の走査電極駆動IC13は、「0」の駆動電圧出力端子38が最初段の走査電極 X_0 に接続され、この走査電極 X_0 には、図4に示す走査電極駆動ICの出力44の(X_0)が印加される。この走査電極駆動ICの出力44の(X_0)は、走査電極駆動ICの第1と第2のデータ信号42、43で制御され、走査電極 X_1 にTFTオン駆動電圧レベル45を出力期間中に、最初段の走査電極 X_0 に第1または第2の補助容量駆動電圧レベル46または48を出力する。なお、最初段の走査電極 X_0 を設けずに最終段の走査電極 X_{n+1} を設けた後段の容量結合の液晶パネルの場合には、走査電極 $X_{n+1} \sim X_{2n}$ に接続された方の走査電極駆動IC13の「 $n+1$ 」の駆動電圧出力端子38に最終段の走査電極 X_{n+1} を接続し、この最終段の走査電極 X_{n+1} への印加電圧が走査電極駆動ICの第1と第2のデータ信号で制御され、走査電極 X_{2n} にTFTオン駆動電圧レベル45を出力期間中に、最終段の走査電極 X_{n+1} に第1または第2の補助容量駆動電圧レベル46または48を出力することになる。

【0020】上記構成により、コントローラおよび液晶駆動電源11は、走査電極駆動IC13および信号電極駆動IC12を駆動する電圧、制御信号、データ信号を出力し、これにより共通電極23(図2)に液晶の動作点を定めるバイアス電圧を印加し、走査電極駆動IC13は走査電極 $X_0 \sim X_{2n}$ に順次駆動電圧を出力し、信号電極駆動IC12は信号電極 $Y_1 \sim Y_{2n}$ に順次信号電圧を出力して液晶パネル14を駆動し画像を表示する。

【0021】以上のようにこの実施例によれば、従来必要であった最初段または最終段の走査電極専用の駆動回路(例えば図6の走査電極 X_0 専用駆動IC63)を不要とし、走査電極駆動回路の設計が簡略化され、プリント基板を縮小でき、かつ、コントローラ、液晶駆動電源回路の設計が簡略される。このように、回路設計の簡略化、回路規模の縮小、部品コストの低減および信頼性の向上を実現することができ、その実用的効果は大きい。

【0022】なお、走査電極駆動IC13に、図3に示す「0」と「 $n+1$ 」の駆動電圧出力端子38に対応する駆動電圧出力回路33およびデコーダ34を含めた場合のコストへの影響は、従来の走査電極駆動IC64(図6)の出力端子数が100以上であり、チップサイズが従来の構成と比べわずかに大きくなる程度であり、無視できる。

【0023】更に、図5のように走査電極駆動ICが図1とは左右逆に配置された構成でも良い。図5はこの発明の他の実施例の液晶表示装置の構成図である。図5において、51はコントローラおよび液晶駆動電源、52は信号電極駆動IC、53は走査電極駆動IC、54は

液晶パネルであり、これらの構成要素は、図1に示す各構成要素と同等のものである。この図5では、走査電極駆動IC53の配置が図1の走査電極駆動IC13とは左右逆になっているため、走査が逆になる。

【0024】なお、図4に示すデータ信号42、43は一例であって、出力波形がこの実施例の波形44となるものであれば任意の波形のデータ信号で良い。また、この発明の実施例に示される構成は一例であって、容量結合された走査電極と信号電極がマトリックス状に形成された平面型表示装置であっても良い。

【0025】

【発明の効果】この発明によれば、容量結合駆動方式の走査電極駆動回路を走査電極駆動ICのみで構成し、従来必要であった最初段または最終段の走査電極専用の駆動回路を不要とし、回路設計の簡略化、回路規模の縮小、部品コストの低減および信頼性の向上を実現することができ、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の液晶表示装置の構成図。

【図2】液晶パネルの等価回路図。

【図3】この発明の一実施例における走査電極駆動ICのブロック図。

【図4】この発明の一実施例における走査電極駆動波形とタイミングを示す図。

【図5】この発明の他の実施例の液晶表示装置の構成図。

【図6】従来例の液晶表示装置の構成図。

【図7】従来例における走査電極駆動ICのブロック図。

【図8】従来例における走査電極駆動波形とタイミングを示す図。

【符号の説明】

$Y_1 \sim Y_{2n}$ 信号電極

$X_0 \sim X_{2n}$ 走査電極

11 コントローラおよび液晶駆動電源

12 信号電極駆動IC

13 走査電極駆動IC

14 液晶パネル

23 共通電極

24 TFT

25 補助容量

26 液晶

27 ゲート

28 ドレイン

31 駆動電圧入力端子

32 データ信号、制御信号およびロジック信号入力端子

33 駆動電圧出力回路

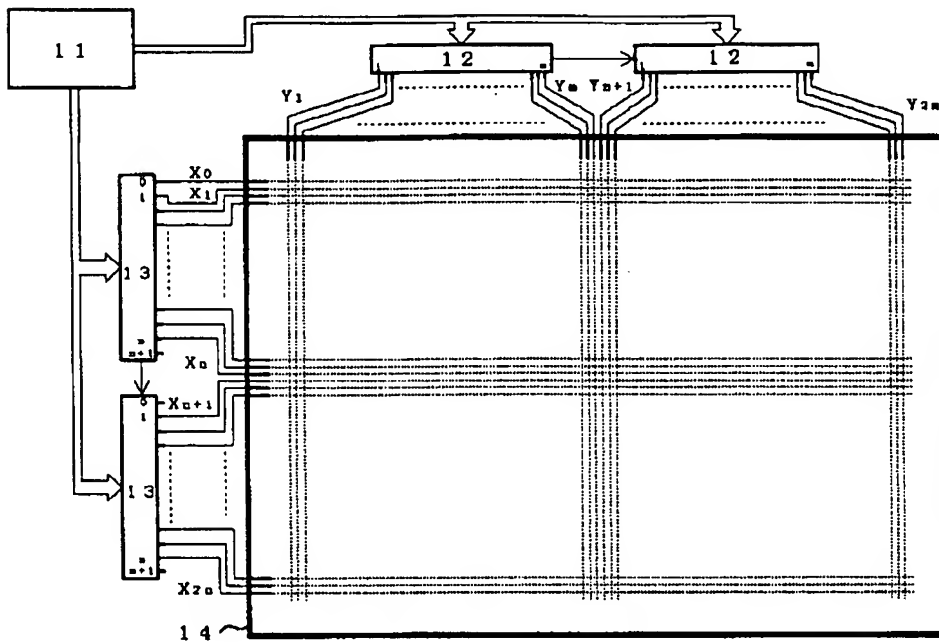
34 デコーダ

35 シフトレジスタ

- 36 制御回路
37 入力回路
38 駆動電圧出力端子
41 走査電極駆動ICのクロック
42 走査電極駆動ICの第1のデータ信号
43 走査電極駆動ICの第2のデータ信号
44 走査電極駆動ICの出力
45 TFTオン駆動電圧レベル

- 46 第1の補助容量駆動電圧レベル
47 TFTオフ駆動電圧レベル
48 第2の補助容量駆動電圧レベル
51 コントローラおよび液晶駆動電源
52 信号電極駆動IC
53 走査電極駆動IC
54 液晶パネル

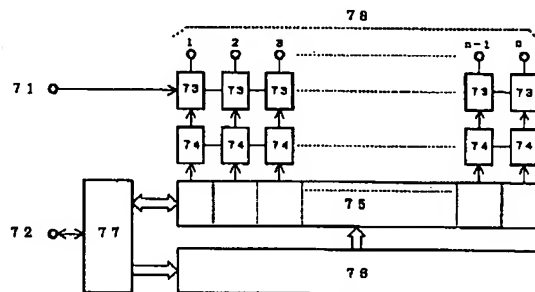
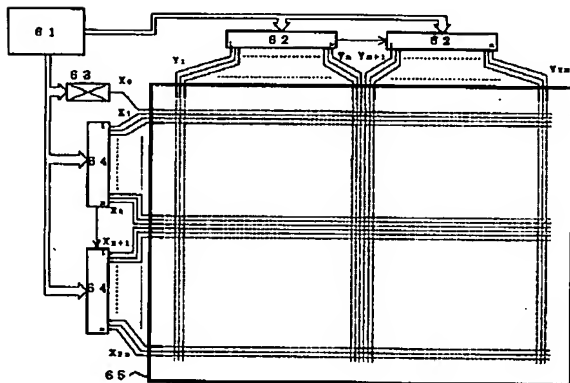
【図1】



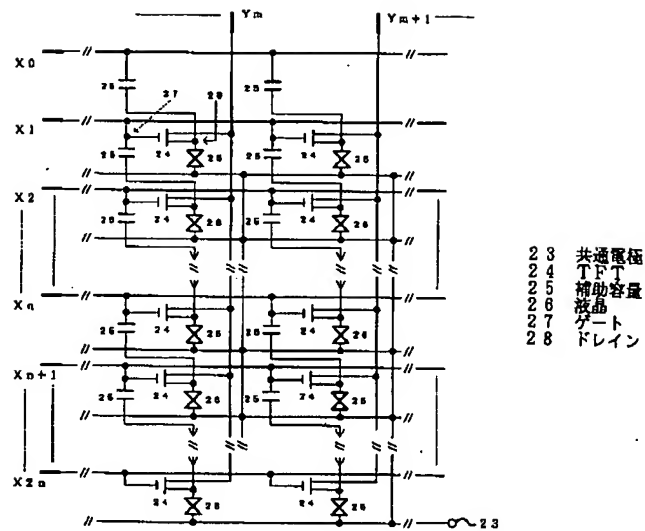
- $Y_1 \sim Y_{2n}$ 信号電極 $X_0 \sim X_{2n}$ 走査電極
11 コントローラおよび液晶駆動電源
12 信号電極駆動IC 13 走査電極駆動IC
14 液晶パネル

【図6】

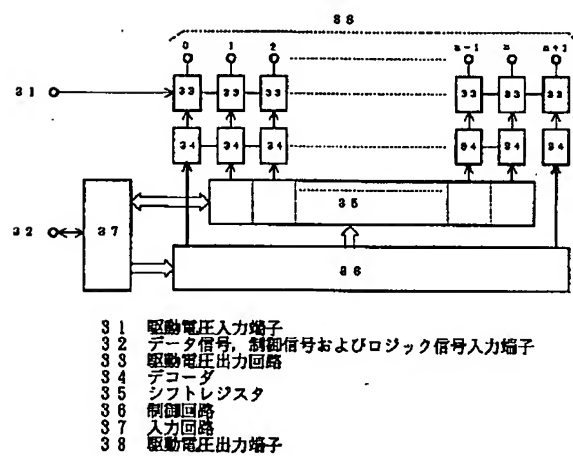
【図7】



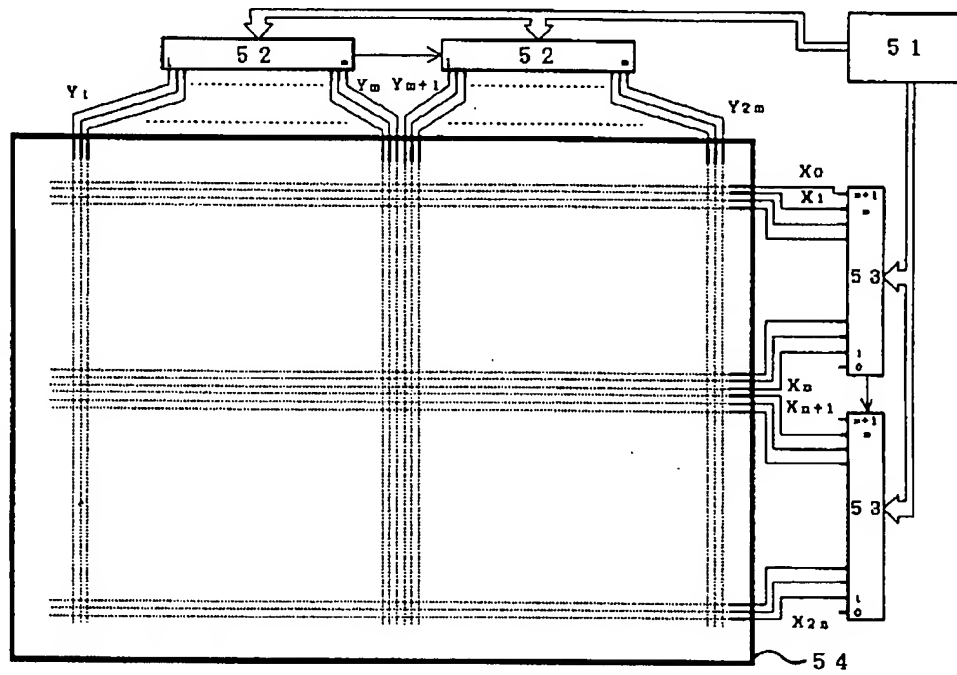
【図2】



【図3】



【図 5】



| | | | |
|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|
| $Y_1 \sim Y_{2n}$ | 信号電極 | $X_0 \sim X_{2n}$ | 走査電極 |
| 51 | コントローラおよび液晶駆動電源 | 53 | 走査電極駆動 IC |
| 52 | 信号電極駆動 IC | | |
| 54 | 液晶パネル | | |

【図8】

